



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2023 Patentblatt 2023/29

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04L 67/306^(2022.01) H04L 67/565^(2022.01)

(21) Anmeldenummer: **23159009.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04L 67/306; H04L 67/565

(22) Anmeldetag: **05.09.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **Zubler, Tobias**
79725 Laufenburg (DE)
• **Schiavi, Emilio**
4104 Oberwil (CH)

(30) Priorität: **01.10.2018 DE 102018124184**

(74) Vertreter: **Trenkle, Dennis**
Endress + Hauser Group Services
(Deutschland) AG+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
19765696.0 / 3 861 413

(71) Anmelder: **Endress+Hauser Process Solutions AG**
4153 Reinach (CH)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 28-02-2023 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:
• **Spohn, Hermann**
79591 Eimeldingen (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM ETABLIEREN ENER NETZWERKKOMMUNIKATION MITTELS OPC UA**

(57) Die Erfindung umfasst ein Verfahren zum benutzerspezifischen Erlangen von Informationen, umfassend:

- Erstellen und Laden eines benutzerspezifischen Informationsmodells (IM) auf den OPC UA-Server (SE) mittels des Konfigurationsmoduls (KM), wobei das benutzerspezifische Informationsmodell (IM) zumindest eine Information oder eine Vielzahl von Informationen definiert, welche von der Datenbank (DB) abgefragt werden sollen;
- Abfragen der im benutzerspezifischen Informationsmodell (IM) definierten Informationen von der Datenbank (DB) mittels der Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) und Übergeben der Informationen von der Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) an den OPC UA-Server (SE);
- Konvertieren der abgefragten Informationen in OPC UA-konforme Strukturdaten; und
- Übermitteln der Strukturdaten von dem OPC UA-Server (SE) an den OPC UA-Client (CL), wobei im Zuge des Erstellens des benutzerspezifischen Informationsmoduls (IM) die Verfügbarkeit von zumindest einer der abzufragenden Informationen (IN) auf der Datenbank (DB) mittels eines über die Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) gesendetes Anfrage-Telegramm an die Datenbank (DB) überprüft wird.

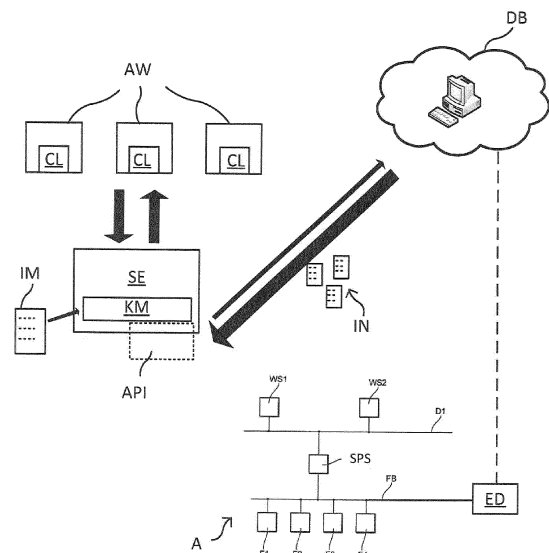


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum benutzerspezifischen Erlangen von Informationen, welche auf einer cloudfähigen Datenbank gespeichert sind, wobei die Informationen auf der Datenbank als unterschiedliche Informationstypen und/oder in unterschiedlichen Datenformaten vorliegen, wobei der Benutzer über einen OPC UA-Client verfügt, welcher mit einem OPC UA-Server in Kommunikationsverbindung steht, wobei der OPC UA-Server über ein Konfigurationsmodul verfügt, welches Konfigurationsmodul zum Erstellen, Aggregieren und Anpassen von Informationsmodellen ausgestaltet ist, wobei der OPC UA-Server mit einer Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung der Datenbank interagiert, welche Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung Anforderungen und Befehle zum Zugriff auf die Datenbank definiert

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Server-Client-Systeme bekannt, welche den OPC UA ("Open Platforms Communication Unified Architecture")-Standard nutzen. Dieser Standard umfasst ein industrielles Machine-to-Machine-Protokoll, welches plattformunabhängig nutzbar ist. Ein diesen Standard nutzender OPC UA-Server stellt hierbei Daten als strukturierte Informationen bereit, welche von einem diesen Standard nutzenden OPC UA-Client abgefragt und in Anwendungen verschiedenster Art verwendet werden können.

[0003] Im Zuge der Schlagworte "Industrial Internet of Things (IIoT)" und "Industrie 4.0" werden vermehrt Daten aus industriellen Anlagen auf sogenannten cloudfähigen Datenbanken gespeichert. Als cloudfähige Datenbank wird eine Datenbank verstanden, welche kompatibel zur Cloud-Computing-Technologie ist. Unter Cloud Computing wird in diesem Fall das Speichern von Informationen und das Zugreifen auf die gespeicherten Informationen über das Internet verstanden.

[0004] Zum Zugriff auf eine solche Datenbank und zum Austausch der Daten werden sogenannte Schnittstellen zur Anwendungsprogrammierung (engl.: "Application Programm Interface", kurz "API") verwendet. Diese definieren die erlaubten Befehle und Zugriffsarten auf eine Datenbank. Vor dem Zugriff kann die API eine Authentifikation des Benutzers verlangen. Diese Authentifikation wird üblicherweise über einen Schlüssel (einen sogenannten "API key") realisiert.

[0005] Nach heutigem Stand existiert keine einfache Möglichkeit, mittels welcher ein Benutzer Daten der Cloud granuliert über ein OPC UA-System abrufen kann.

[0006] Ausgehend von dieser Problematik liegt der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzustellen, welches es erlaubt, Daten einer cloudfähigen Datenbank über ein OPC UA-System abzurufen.

[0007] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum benutzerspezifischen Erlangen von Informationen, welche auf einer cloudfähigen Datenbank gespeichert sind, gelöst, wobei die Informationen auf der Datenbank als unterschiedliche Informationstypen und/oder in unter-

schiedlichen Datenformaten vorliegen, wobei der Benutzer über einen OPC UA-Client verfügt, welcher mit einem OPC UA-Server in Kommunikationsverbindung steht, wobei der OPC UA-Server über ein Konfigurationsmodul verfügt, welches Konfigurationsmodul zum Erstellen, Aggregieren und Anpassen von Informationsmodellen ausgestaltet ist, wobei der OPC UA-Server mit einer Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung der Datenbank interagiert, welche Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung Anforderungen und Befehle zum Zugriff auf die Datenbank definiert, umfassend:

- Erstellen und Laden eines benutzerspezifischen Informationsmodells auf den OPC UA-Server mittels des Konfigurationsmoduls, wobei das benutzerspezifische Informationsmodell zumindest eine Information oder eine Vielzahl von Informationen definiert, welche von der Datenbank abgefragt werden sollen;
- Abfragen der im benutzerspezifischen Informationsmodell definierten Informationen von der Datenbank mittels der Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung und Übergeben der Informationen von der Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung an den OPC UA-Server;
- Konvertieren der abgefragten Informationen in OPC UA-konforme Strukturdaten; und
- Übermitteln der Strukturdaten von dem OPC UA-Server an den OPC UA-Client.

[0008] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass einem Benutzer strukturierte, vom Benutzer definierte Informationen aus einer cloudbasierten Datenbank über sein OPC UA-System zur Verfügung gestellt werden kann. Der OPC UA-Server kommuniziert über die Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung mit der Datenbank. Ein bereitgestelltes Informationsmodell informiert den OPC UA-Server, welche Informationen er aus der Cloud abfragen soll. Diese abgefragten Informationen werden anschließend in strukturierten Informationsmodellen (Strukturdaten) standardisiert im OPC UA-Format bereitgestellt. Der Benutzer verbindet sich über seinen OPC UA-Client mit dem OPC UA-Server und kann die für ihn bereitgestellten Strukturdaten abrufen.

[0009] Es kann vorgesehen sein, dass der OPC UA-Server mehrere verschiedene Schnittstellen zur Anwendungsprogrammierung aufweist, wobei eine solche Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung die Kommunikation mit einer oder mehreren Datenbanken ermöglicht.

[0010] Bei der cloudfähigen Datenbank kann es sich um eine Datenbank beliebigen Typs handeln, auf welcher Informationen beliebigen Typs gespeichert sein können.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass im Zuge des Erstellens des benutzerspezifischen Informationsmoduls die Verfügbarkeit von zumindest einer der

abzufragenden Informationen auf der Datenbank mittels einer Ping-Anfrage an die Datenbank überprüft wird. Nachdem eine der abzufragenden Informationen definiert ist, wird ein Anfrage-Telegramm über die Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung gesendet, welche die anzufragende Information betrifft. Im Falle, dass die Datenbank Informationen des passenden Typs aufweist, wird ein positives Antwort-Telegramm von der Datenbank ausgesendet. Im Falle, dass keine Informationen passenden Typs auf der Datenbank gespeichert sind, wird ein negatives Antwort-Telegramm, oder kein Antwort-Telegramm, von der Datenbank ausgesendet.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die abzufragenden Informationen als Knoten gemäß der OPC UA Spezifikation NodeSet 2.0 im benutzerspezifischen Informationsmodell zusammengestellt werden.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass das benutzerspezifische Informationsmodell in einem Tabellenkalkulations-Dateiformat erstellt wird. Beispielsweise liegt das spezifische Informationsmodell in einem Excel-Dateiformat vor.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass es sich bei den auf der Datenbank gespeicherten Informationen um Informationen, welche von Komponenten einer Anlage der Automatisierungstechnik erstellt werden, handelt. Es handelt sich hierbei um eine Anlage aus der Fertigungsautomatisierung oder aus der Prozessautomatisierung, in welcher automatisiert zumindest ein Produkt vorbestimmter Qualität und Quantität aus zumindest einem Edukt produziert wird.

[0015] Alternativ könne auf der Datenbank beliebige Informationen beliebigen Typs gespeichert werden, beispielsweise Wetterdaten, Inventardaten, etc.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass es sich bei den Komponenten um Feldgeräte handelt und wobei es sich bei den Informationen um zumindest Informationen aus zumindest einer der folgenden Kategorie handelt:

- Von den Feldgeräten erhobene Prozesswerte;
- Status-, bzw. Diagnoseinformationen der Feldgeräte;
- Informationen bezüglich des geographischen Standorts der Feldgeräte
- Geräteidentifikationen der Feldgeräte;
- Bestellstatus der Feldgeräte bei dem jeweiligen Gerätehersteller.

[0017] Aus dem Stand der Technik sind bereits Feldgeräte bekannt geworden, die in industriellen Anlagen zum Einsatz kommen. In der Prozessautomatisierungstechnik ebenso wie in der Fertigungsautomatisierungstechnik werden vielfach Feldgeräte eingesetzt. Als Feldgeräte werden im Prinzip alle Geräte bezeichnet, die pro-

zessnah eingesetzt werden und die prozessrelevante Informationen liefern oder verarbeiten. So werden Feldgeräte zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozessgrößen verwendet. Zur Erfassung von Prozessgrößen dienen Messgeräte, bzw. Sensoren. Diese werden beispielsweise zur Druck- und Temperaturmessung, Leitfähigkeitsmessung, Durchflussmessung, pH-Messung, Füllstandmessung, etc. verwendet und erfassen die entsprechenden Prozessvariablen Druck, Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Füllstand, Durchfluss etc. Zur Beeinflussung von Prozessgrößen werden Aktoren verwendet. Diese sind beispielsweise Pumpen oder Ventile, die den Durchfluss einer Flüssigkeit in einem Rohr oder den Füllstand in einem Behälter beeinflussen können. Neben den zuvor genannten Messgeräten und Aktoren werden unter Feldgeräten auch Remote I/Os, Funkadapter bzw. allgemein Geräte verstanden, die auf der Feldebene angeordnet sind.

[0018] Eine Vielzahl solcher Feldgeräte wird von der Endress+Hauser-Gruppe produziert und vertrieben.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass vor dem Abfragen der im benutzerspezifischen Informationsmodell definierten Informationen aus der Datenbank ein Schlüssel an die Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung mittels des OPC UA-Servers gesendet und auf Gültigkeit überprüft wird und wobei die im benutzerspezifischen Informationsmodell definierten Informationen nur dann abgefragt werden, falls die Gültigkeit des Schlüssels erfolgreich überprüft werden kann.

[0020] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigt Fig. 1: ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0021] Gezeigt ist ein OPC UA-System, bestehend aus einem OPC UA-Server SE (im Folgenden als "Server" bezeichnet) und mehreren OPC UA-Clients CL (im Folgenden als "Client" bezeichnet), welche mittels eines TCP/IP-Netzwerks in Kommunikationsverbindung stehen. Die Clients CL sind seitens eines Benutzers angeordnet und sind jeweils Teil von benutzerspezifischen Anwendungen AW. Bei diesen Anwendungen handelt es sich beispielsweise um eine Datenbank des Benutzers, um eine oder mehrere Anwendungsapplikationen, insbesondere ausgestaltet zur Verarbeitung von Informationen und/oder um eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) oder um ein SCADA-System.

[0022] Der Benutzer ist Betreiber einer Anlage A der Automatisierungstechnik. In einer solchen modernen Anlage A sind Feldgeräte F1, F2, F3, F4 in der Regel über Kommunikationsnetzwerke wie beispielsweise Feldbusse FB (Profibus®, Foundation® Fieldbus, HART®, etc.) mit übergeordneten Einheiten SPS verbunden. Bei den übergeordneten Einheiten handelt es sich um Steuereinheiten, wie beispielsweise eine speicherprogrammierbare Steuerung oder einen PLC (Programmable Logic Controller). Die übergeordneten Einheiten SPS dienen unter anderem zur Prozesssteuerung, sowie zur Inbetriebnah-

me der Feldgeräte F1, F2, F3, F4. Die von den Feldgeräten F1, F2, F3, F4, insbesondere von Sensoren, erfassten Messwerte werden über den jeweiligen Feldbus FB an eine (oder gegebenenfalls mehrere) übergeordnete Einheit(en) SPS übermittelt, die die Messwerte gegebenenfalls weiterverarbeiten und über ein Datennetzwerk D1 an den Leitstand, bestehend aus mehreren Workstation-PCS WS1, WS2, der Anlage A weiterleiten. Der Leitstand dient zur Prozessvisualisierung, Prozessüberwachung und Prozesssteuerung über die übergeordneten Einheiten SPS. Daneben ist auch eine Datenübertragung von der übergeordneten Einheit SPS über den Feldbus FB an die Feldgeräte F1, F2, F3, F4 erforderlich, insbesondere zur Konfiguration und Parametrierung von Feldgeräten F1, F2, F3, F4 sowie zur Ansteuerung von Aktoren.

[0023] Darüber hinaus ist an den Feldbus FB ein sogenanntes Edge Device ED angeschlossen. Das Edge Device ED ist dazu ausgestaltet, die über den Feldbus FB übertragenen Informationen, welche die Feldgeräte F1, F2, F3, F4 mitzuhören, ggf. zu verarbeiten und über das Internet an eine cloudfähige Datenbank DB zu übermitteln. Die Datenbank DB speichert diese Informationen neben weiteren feldgeräterelevanten Informationen. Beispiele für auf der Datenbank gespeicherte feldgeräterelevante Informationen sind beispielsweise:

- Von den Feldgeräten F1, F2, F3, F4 erhobene Prozesswerte;
- Status-, bzw. Diagnoseinformationen der Feldgeräte F1, F2, F3, F4;
- Informationen bezüglich des geographischen Standorts der Feldgeräte F1, F2, F3, F4;
- Geräteidentifikationen der Feldgeräte F1, F2, F3, F4, beispielsweise deren Seriennummer, deren Hersteller, oder deren Bestellcode;
- Bestellstatus der Feldgeräte bei dem jeweiligen Gerätehersteller,

sowie aus diesen Informationen errechnete Zusatzinformationen, welche insbesondere von auf der Datenbank DB ausgeführten Anwendungsapplikationen berechnet werden.

[0024] Damit der Benutzer die Informationen, welche auf der Datenbank DB gespeichert sind, auf seinem OPC UA-System nutzen kann, müssen diese OPC UA-konform von der Datenbank DB abgerufen werden. Der Server SE weist hierfür ein Konfigurationsmodul KM auf, in welches ein oder mehrere benutzerspezifische Informationsmodelle IM ladbar sind. Ein solches Informationsmodell IM liegt typischerweise in einem Tabellenkalkulations-Dateiformat vor und definiert, welche Informationen IN durch den Server SE von der Datenbank DB abgefragt werden sollen. Die Verbindung des Servers SE zu der Datenbank DB wird durch eine Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung geregelt, welche den Zugriff und die erlaubten Bedientelegamme auf, bzw. für die Datenbank DB definiert.

[0025] Nach Authentifizierung des Benutzers gegenüber der Datenbank DB arbeitet der Server SE das Informationsmodell sukzessive ab und erhält die in diesem definierten Informationen von der Datenbank DB. Das Informationsmodell IN wird mit den abgerufenen Informationen gefüllt und OPC UA-konform als Strukturdaten zur Verfügung gestellt. Diese Strukturdaten können anschließend von den Clients CL abgerufen werden und weiterverarbeitet werden, bzw. mittels den Anwendungen IG genutzt werden.

[0026] Das in Fig. 1 gezeigte Verfahren ist beispielhaft zu verstehen. Neben der beschriebenen Datenbank, welche Informationen über eine Anlage A der Automatisierungstechnik enthält, können beliebige Datenbanken mit beliebigen Informationstypen verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0027]

A	Anlage der Automatisierungstechnik
API	Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung
CL	OPC UA-Client
D1	Datennetzwerk
DB	Datenbank
ED	Edge Device
F1, F2, F3, F4	Feldgeräte
FB	Feldbus
AW	Anwendungen des Benutzers (OPC UA-Client)
IN	Informationen
IM	benutzerspezifisches Informationsmodell
KM	Konfigurationsmodul
SE	OPC UA-Server
SPS	übergeordnete Einheit
WS1, WS2	Workstation-PC

Patentansprüche

1. Verfahren zum benutzerspezifischen Erlangen von Informationen (IN), welche auf einer cloudfähigen Datenbank (DB) gespeichert sind, wobei die Informationen (IN) auf der Datenbank (DB) als unterschiedliche Informationstypen und/oder in unterschiedlichen Datenformaten vorliegen, wobei der Benutzer über einen OPC UA-Client verfügt (CL), welcher mit einem OPC UA-Server (SE) in Kommunikationsverbindung steht, wobei der OPC UA-Server (SE) über ein Konfigurationsmodul (KM) verfügt, welches Konfigurationsmodul (KM) zum Erstellen, Aggregieren und Anpassen von Informationsmodellen ausgestaltet ist, wobei der OPC UA-Server (SE) mit einer Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) der Datenbank (DB) interagiert, welche Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung

(API) Anforderungen und Befehle zum Zugriff auf die Datenbank (DB) definiert, umfassend:

- Erstellen und Laden eines benutzerspezifischen Informationsmodells (IM) auf den OPC UA-Server (SE) mittels des Konfigurationsmoduls (KM), wobei das benutzerspezifische Informationsmodell (IM) zumindest eine Information (IN) oder eine Vielzahl von Informationen (IN) definiert, welche von der Datenbank (DB) abgefragt werden sollen; 5
- Abfragen der im benutzerspezifischen Informationsmodell (IM) definierten Informationen (IN) von der Datenbank (DB) mittels der Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) und Übergeben der Informationen (IN) von der Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) an den OPC UA-Server (SE); 10
- Konvertieren der abgefragten Informationen (IN) in OPC UA-konforme Strukturdaten; und 15
- Übermitteln der Strukturdaten von dem OPC UA-Server (SE) an den OPC UA-Client (CL), 20

dadurch gekennzeichnet,

dass im Zuge des Erstellens des benutzerspezifischen Informationsmoduls (IM) die Verfügbarkeit von zumindest einer der abzufragenden Informationen (IN) auf der Datenbank (DB) mittels eines über die Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) gesendeten Anfrage-Telegramm an die Datenbank (DB) überprüft wird. 25 30

2. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die abzufragenden Informationen (IN) als Knoten gemäß der OPC UA Spezifikation NodeSet 2.0 im benutzerspezifischen Informationsmodell (IM) zusammengestellt werden. 35
3. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei das benutzerspezifische Informationsmodell (IM) in einem Tabellenkalkulations-Dateiformat erstellt wird. 40
4. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei es sich bei den auf der Datenbank (DB) gespeicherten Informationen (IN) um Informationen, welche von Komponenten einer Anlage (A) der Automatisierungstechnik erstellt werden, handelt. 45 50
5. Verfahren nach Anspruch 5, wobei es sich bei den Komponenten um Feldgeräte (F1, F2, F3, F4) handelt und wobei es sich bei den Informationen (IN) um Informationen aus zumindest einer der folgenden Kategorie handelt: 55

- Von den Feldgeräten (F1, F2, F3, F4) erhobene Prozesswerte;

- Status-, bzw. Diagnoseinformationen der Feldgeräte (F1, F2, F3, F4);
- Informationen bezüglich des geographischen Standorts der Feldgeräte (F1, F2, F3, F4)
- Geräteidentifikationen der Feldgeräte (F1, F2, F3, F4);
- Bestellstatus der Feldgeräte (F1, F2, F3, F4) bei dem jeweiligen Gerätehersteller.

6. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei vor dem Abfragen der im benutzerspezifischen Informationsmodell (IM) definierten Informationen (IN) aus der Datenbank (DB) ein Schlüssel an die Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung (API) mittels des OPC UA-Servers (SE) gesendet und auf Gültigkeit überprüft wird und wobei die im benutzerspezifischen Informationsmodell (IM) definierten Informationen (IN) nur dann abgefragt werden, falls die Gültigkeit des Schlüssels erfolgreich überprüft werden kann.

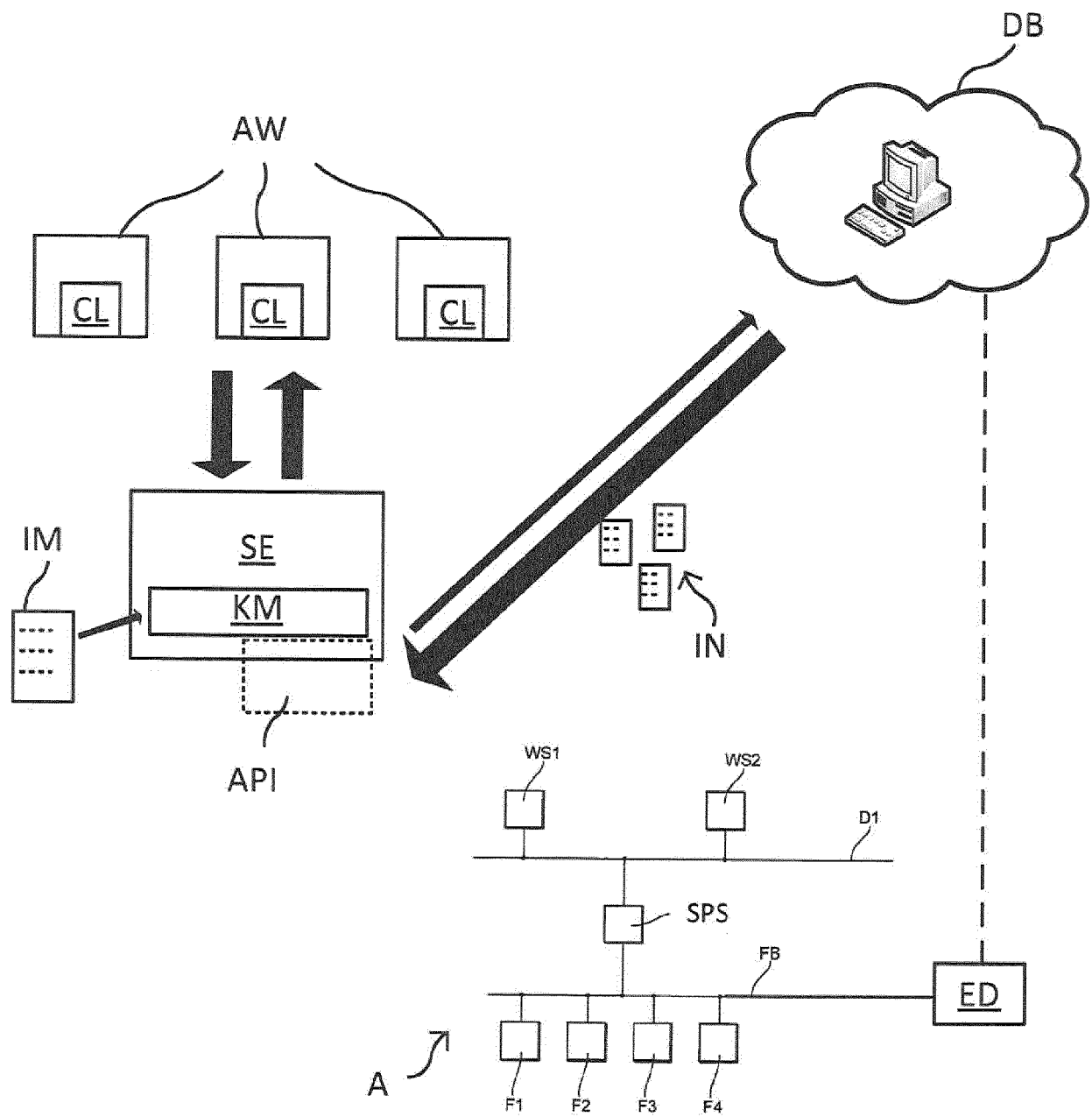


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 9009

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2010 029952 A1 (ENDRESS & HAUSER PROCESS SOLUT [CH]) 15. Dezember 2011 (2011-12-15) * Absätze [0015] - [0018], [0031] - [0037] *	1-6	INV. H04L67/306 H04L67/565
A	----- GHAZIVAKILI MOHAMMAD ET AL: "Industrial data-collector by enabling OPC-UA standard for Industry 4.0", 2018 14TH IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON FACTORY COMMUNICATION SYSTEMS (WFCS), IEEE, 13. Juni 2018 (2018-06-13), Seiten 1-8, XP033369584, DOI: 10.1109/WFCS.2018.8402364 * Sections I. - III. *	1-6	
A	----- US 2018/088548 A1 (SANGI DARYOUSH [CH]) 29. März 2018 (2018-03-29) * Absätze [0011] - [0016] *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	----- "IEC TR 62541-1 ED3: OPC unified architecture - Part 1: Overview and concepts", 65E/605/CD, IEC, 3, RUE DE VAREMBÉ, PO BOX 131, CH-1211 GENEVA 20, SWITZERLAND , 29. Juni 2018 (2018-06-29), Seiten 1-27, XP082014625, Gefunden im Internet: URL:http://www.iec.ch/cgi-bin/restricted/getfile.pl/65E_605e_CD.pdf?dir=65E&format=pdf&type=_CD&file=605e.pdf [gefunden am 2018-06-29] * Seite 8, Zeile 411 - Seite 10, Zeile 511 *	1	G05B H04L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 2023	Prüfer Messelken, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 9009

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102010029952 A1	15-12-2011	DE 102010029952 A1 EP 2580628 A1 US 2013211547 A1 WO 2011154211 A1	15-12-2011 17-04-2013 15-08-2013 15-12-2011
20	US 2018088548 A1	29-03-2018	BR 112017020469 A2 BR 112017020503 A2 CN 107548475 A CN 107567604 A EP 3275214 A1 EP 3275215 A1 JP 6548807 B2 JP 6577128 B2 JP 2018515865 A JP 2018515866 A RU 2674756 C1 RU 2674758 C1 TR 201906512 T4 TR 201906576 T4 US 2018088541 A1 US 2018088548 A1 WO 2016155856 A1 WO 2016155857 A1 ZA 201706475 B ZA 201706477 B	03-07-2018 03-07-2018 05-01-2018 09-01-2018 31-01-2018 31-01-2018 24-07-2019 18-09-2019 14-06-2018 14-06-2018 13-12-2018 13-12-2018 21-05-2019 21-05-2019 29-03-2018 29-03-2018 06-10-2016 06-10-2016 30-01-2019 30-01-2019
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82